

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-261518

(43)Date of publication of application : 24.09.1999

(51)Int.Cl.	H04J	3/16
	H04Q	7/36
	H04J	3/00
	H04J	3/22
	H04L	5/16

**(21)Application number : 10-063633**

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 13.03.1998

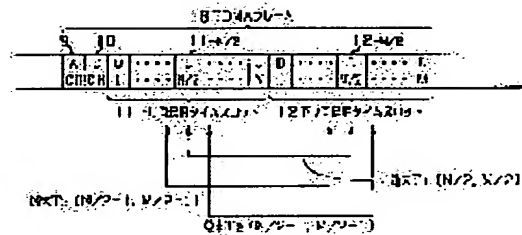
(72)Inventor : NAMEKATA MINORU  
KAMAGATA EIJI

## (54) TIME SLOT ALLOCATION METHOD

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To facilitate variable speed data transmission and asymmetrical data transmission.

**SOLUTION:** A TDMA(time division multiple access) frame has N time slots 11 for up lines and M time slots 12 for down lines. A radio base station allocates a time slot to each radio terminal station by a control channel (C ch). In such a case, allocation is successively performed in order of a time slot in the neighborhood of the center of the time slot 11 and 12 for the up and down lines. Thus, mutual intervals between allocated time slots become relatively equal and are effective to the variable speed data transmission and the asymmetrical data transmission.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.09.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3545591

[Date of registration] 16.04.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-261518

(43)公開日 平成11年(1999) 9月24日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I		
H 0 4 J	3/16	H 0 4 J	3/16	Z
H 0 4 Q	7/36		3/00	H
H 0 4 J	3/00		3/22	
	3/22	H 0 4 L	5/16	
H 0 4 L	5/16	H 0 4 B	7/26	1 0 5 D
審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 8 頁)				

(21)出願番号 特願平10-63633

(22)出願日 平成10年(1998) 3月13日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 行方 稔

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株  
式会社東芝研究開発センター内

(72)発明者 鎌形 映二

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株  
式会社東芝研究開発センター内

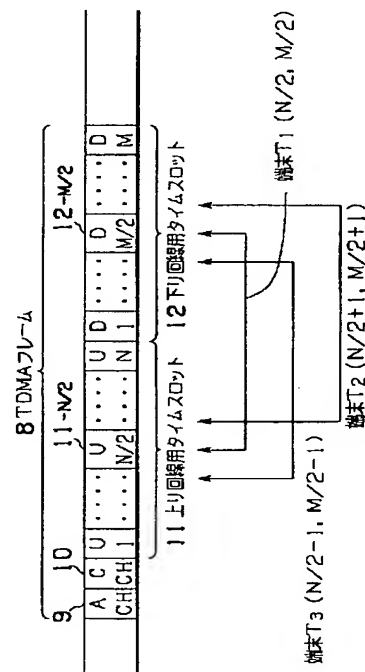
(74)代理人 弁理士 伊藤 進

(54)【発明の名称】 タイムスロット割り当て方法

(57)【要約】

【課題】 可変データ速度のデータ伝送や非対称なデータ伝送を容易にする。

【解決手段】 TDMAフレームはN個の上り回線用タイムスロット11とM個の下り回線用タイムスロット12とを有する。無線基地局は、制御チャネル (C c h) によって各無線端末局にタイムスロットを割り当てる。この場合には、上り及び下り回線用タイムスロットの中央近傍のタイムスロットから順に割り当てを行う。これにより、割り当てられたタイムスロット相互間の間隔が比較的均等になり、可変データ速度のデータ伝送及び非対称なデータ伝送に有効である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 上り回線用及び下り回線用の少なくとも一方の複数の連続したタイムスロットを有する時分割多元接続フレームについて、前記複数の連続したタイムスロットのうちの中央のタイムスロットからの間隔が短い順に無線伝送に用いるタイムスロットを割り当てることを特徴とするタイムスロット割り当て方法。

【請求項 2】 前記上り回線用の複数の連続したタイムスロットの数と、前記下り回線用の複数の連続したタイムスロットの数とが同数であることを特徴とする請求項 1 に記載のタイムスロット割り当て方法。

【請求項 3】 前記上り回線用の複数の連続したタイムスロットの数と、前記下り回線用の複数の連続したタイムスロットの数とが異なる数であることを特徴とする請求項 1 に記載のタイムスロット割り当て方法。

【請求項 4】 前記無線伝送において割り当てるタイムスロット数は、無線端末局毎に異なることを特徴とする請求項 1 に記載のタイムスロット割り当て方法。

【請求項 5】 前記無線伝送において割り当てるタイムスロット数は、前記上り回線用と下り回線用とで異なることを特徴とする請求項 1 に記載のタイムスロット割り当て方法。

【請求項 6】 前記時分割多元接続フレームは、前記上り回線用のタイムスロット数と前記下り回線用のタイムスロット数とが異なることを特徴とする請求項 1 に記載のタイムスロット割り当て方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、時分割多元接続／時分割多重方式によって無線通信を行う無線通信システムに好適なタイムスロット割り当て方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、屋外や屋内で高速デジタルデータを広帯域な無線回線を用いて伝送するデータ無線通信システムの実用化について多くの検討がなされている。従来でも、自動車・携帯電話に代表される PDC (Personal Digital Cellular) や PHS (Personal Handyphone System) によるデータ通信サービスや、無線 LAN (Local Area Network) によるデータ通信ネットワークが実用化されている。例えば、PDC や PHS では、TDMA/FDD (時分割多元接続／周波数多重) 方式もしくは TDMA/TDD (時分割多元接続／時分割多重) 方式を用いて、数 (kbps) ～数十 (kbps) のデータ伝送を実現している。

【0003】しかし、これらのシステムは、元々音声通話をターゲットとして構築されているので、低速かつ定速なデジタルデータの伝送しかできない。しかも、データ伝送の単位となるタイムスロットを一定周期の TDMA フレーム内に固定的に割り与えており、情報源からのデータ生成速度に無関係に、全てのデータを同質に取

り扱っている。また、伝送するデータが同質であると見なされているので、基地局から端末局への下り回線のデータ伝送速度と端末局から基地局への上り回線のデータ伝送速度が同じであると判断され、上下回線用タイムスロットは同数ずつ割り当てられている。

【0004】即ち、従来のタイムスロット割り当て方法においては、上り回線用タイムスロットと下り回線用タイムスロットとを先頭側から同数ずつ順次配列し、これらのタイムスロットにデータを先頭側から順次割り当てるようになっている。従って、上り回線用タイムスロットと下り回線用のタイムスロットの時間間隔をどの端末でも一定にすることができる。また、タイムスロットの解放や新規端末局への割り当てが容易であり、且つ、上り回線に割り与えられる複数のタイムスロットからなる時間と下り回線に割り与えられる複数のタイムスロットからなる時間が同一であるので、制御が極めて容易である。

【0005】しかし、最近では、可変レート符号化技術等に対応して情報源において可変データ生成速度が許容されるようになってきている。従って、無線伝送においても可変データ生成速度に対する技術の検討が必要となってきた。特に、実用化検討が進められているマルチメディア通信システムでは、性質が異なるデータ、例えばデータ生成速度が異なる様々な情報源からのデータを收容したり、品質が異なる様々なデータを收容する無線通信システムや、往来するデータの伝送速度が異なる非対称な無線回線を持つ無線通信システムの実現が期待されている。

【0006】このような次世代のマルチメディア無線通信システムにおいては、可変データ速度のデータ伝送や非対称なデータ伝送を考慮すると、従来の PDC や PHS 等の無線通信システムに見られる固定的なタイムスロット割り当て方法を採用することができない。

【0007】例えば、1 ユーザーに対して上り回線のデータレートと下り回線のデータレートとが異なると、1 ユーザーに使用される上り回線用のタイムスロット数と下り回線用のタイムスロット数とが異なってしまう。そうすると、受信と送信との時間間隔が一定でなくなり、送受信制御が困難になる。また、受信と送信との時間間隔が比較的狭くなってしまうことがあり、この場合に伝送誤りが発生すると、データの再送がスムーズに行われずに、スループットが低下してしまうこともある。

【0008】一方、無線 LAN システムでは、LAN の性質上、伝送するデータの性質や情報源でのデータ生成速度を考慮しない上に、複数の端末局宛てのデータを伝送するタイムスロットを混載した TDMA フレームで行う通信方式ではない、いわゆるパケット通信を採用している。従って、結果的には可変データ速度のデータ伝送や非対称なデータ伝送を実現してはいるが、このような無線 LAN システムを、多くのユーザを効率よく收容す

る公衆無線通信システムに適用することには無理がある。

#### 【0009】

【発明が解決しようとする課題】このように、上述した従来のタイムスロット割り当て方法においては、データ伝送に用いるタイムスロットを一定周期のTDMAフレーム内に固定的に割り与えており、情報源からのデータ生成速度に関係なく、全てのデータを同質に取り扱っている。また、基地局から端末局への下り回線のデータ伝送速度と端末局から基地局への上り回線のデータ伝送速度が同一であると見なして上下回線用タイムスロットを同数ずつ割り当てていた。しかし、これでは次世代マルチメディア無線通信システムで期待される可変速度のデータ伝送や非対称なデータ伝送には、対処できないという問題点があった。

【0010】本発明は、タイムスロット数の割り当てを可変にすることにより、TDMAフレームを構成する上下無線回線において可変速度のデータ伝送や非対称なデータ伝送を実現することができるタイムスロット割り当て方法を提供することを目的とする。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明に係るタイムスロット割り当て方法は、上り回線用及び下り回線用の少なくとも一方の複数の連続したタイムスロットを有する時分割多元接続フレームについて、前記複数の連続したタイムスロットのうちの中央のタイムスロットからの間隔が短い順に無線伝送に用いるタイムスロットを割り当ててことを特徴とするものである。

【0012】本発明においては、複数の連続したタイムスロットの中央のタイムスロットから順にタイムスロットの割り当てが行われる。中央のタイムスロットの割り当てが終了すると、残ったタイムスロットのうち次に中央のタイムスロットに近いタイムスロットの割り当てが行われる。これにより、一連の時分割多元接続フレームにおいて、同一の無線端末局が使用するタイムスロットの間隔が比較的均等になる。

#### 【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。図1は本発明に係るタイムスロット割り当て方法の一実施の形態を示す説明図である。また、図2は本実施の形態を採用する無線通信システムの構成を示す説明図である。

【0014】図2に示すように、少なくとも1つの無線基地局1と複数の無線端末局T1乃至TLが属する無線端末群2との間で通信を行う。即ち、無線基地局1は、複数の無線端末局群2を管理し、そこに属する無線端末局T1乃至TLとの間において、TDMAフレームを構成する複数の上り回線及び下り回線用タイムスロットを用いて通信を行う。

【0015】図1は無線基地局1が無線端末群2と通信

を行う際のTDMAフレーム構成を示している。

【0016】図1は一定周期で繰返されるTDMAフレーム8の1周期を示している。TDMAフレーム8は、例えばランダムアクセス用のチャンネル(Ach)9、制御情報を伝送するための制御チャンネル(Cch)10、上り回線用の複数のタイムスロット11(11-1~11-N)及び下り回線用の複数のタイムスロット12(12-1~12-M)によって構成される。

【0017】本実施の形態においては、先頭のタイムスロットから順に無線端末局を割り当てるのではなく、上り回線用タイムスロット11及び下り回線用タイムスロット12の中央近傍のタイムスロットから順に無線端末局を割り当てるようになっている。即ち、上り及び下り回線用のフィールドの略々中央のタイミング近傍のタイムスロットから順番にタイムスロットを指定するようになっている。

【0018】無線基地局1は、無線端末局群2の各無線端末局T1乃至TLにデータを伝送するためのタイムスロットを割り当てるものとする。いま、TDMAフレーム内においてデータを伝送するためのタイムスロットが全く利用されていないものとする。無線基地局1は、各無線端末局T1乃至TLに対して制御チャンネル(Cch)を用いてタイムスロットの割り当てを指示する。無線基地局1は、無線端末局T1, T2, …の順にタイムスロットを割り当てるものとする。

【0019】本実施の形態においては、無線基地局1は、連続した1番目からN番目までのN個の上り回線用タイムスロットのうちのN/2に最も近い位置のタイムスロットと、連続した1番目からM番目までのM個の下り回線用タイムスロットのうちのM/2に最も近い位置のタイムスロットの割り当てを先ず行う。例えば、N, Mが奇数の場合には、N/2+0.5, M/2+0.5番目のタイムスロットから順に割り当てを行い、N, Mが偶数の場合には、N/2(又はN/2+1), M/2(又はM/2+1)番目のタイムスロットから順に割り当てを行う。

【0020】次に、無線基地局1は、制御チャンネル(Cch)を用いて、無線端末局T2に無線端末局T1に割り当てた上下回線のタイムスロットを除外した残りの空きタイムスロットのうち、N/2に最も近い位置のタイムスロットと、M/2に最も近い位置のタイムスロットを割り当てる。

【0021】以後同様にして、タイムスロットの割り当てを行うようになっている。

【0022】次に、このように構成された実施の形態の作用について説明する。

【0023】いま、無線基地局1が制御チャンネル(Cch)を用いて、無線端末局T1, T2, T3にこの順番でタイムスロットを割り当てるものとする。なお、図1において、N, Mは偶数であり、無線端末T1, T2

、T3には上下回線のタイムスロットとして1タイムスロットずつを割り当てるものとする。

【0024】まず、無線基地局1は、無線端末局T1に対して、上り回線用タイムスロット11中のタイムスロット11-N/2及び下り回線用タイムスロット12中のタイムスロット12-M/2を割り当てる。これにより、無線端末局T1と無線基地局1とは、これらのタイムスロットを用いて夫々データ(U[N/2])、(D[M/2])の伝送が可能である。

【0025】次に、無線基地局1は、無線端末局T2に対して、上り回線用タイムスロット11中のタイムスロット11-(N/2+1)及び下り回線用タイムスロット12中のタイムスロット12-(N/2+1)を割り当てる。これにより、無線端末局T2と無線基地局1とは、これらのタイムスロットを用いて夫々データ(U[N/2+1])、(D[M/2+1])の伝送が可能である。次に、無線基地局1は、無線端末局T3に対して、上り回線用タイムスロット11中のタイムスロット11-(N/2-1)及び下り回線用タイムスロット12中のタイムスロット12-(N/2-1)を割り当てる。これにより、無線端末局T3と無線基地局1とは、これらのタイムスロットを用いて夫々データ(U[N/2-1])、(D[M/2-1])の伝送が可能である。

【0026】無線基地局1は、他の無線端末局に対しても、同様の手順によってタイムスロットを割り当てる。この場合には、図1から明かなように、いずれの無線端末局T1乃至T3においても、割り当てられた上り回線用タイムスロットと下り回線用タイムスロットとの時間間隔は等しく、また、一連のTDMAフレーム相互間においても、上り回線用タイムスロットと下り回線用タイムスロットとの時間間隔は略々等しい。

【0027】なお、図1においては、無線端末局群2の各無線端末局に上下無線回線用タイムスロットを同数割り当てる例を示したが、タイムスロット数の割り当ては自由に行ってよい。このような一連の手順でタイムスロットを割り当てることにより、可変速度のデータ伝送や非対称なデータ伝送をTDMAフレームを構成する上下無線回線用のタイムスロットに効率よく割り当てることができる。また、通信終了時のタイムスロットの解放や新規端末局への割り当ての実現が容易になる。また、無線端末局では上り回線を送信してから下り回線を受信するまでの時間が極端に短くなったり長くなったりせず、略々一定となるため送受信制御が容易となる。

【0028】図3は本発明の他の実施の形態を示す説明図である。

【0029】図1の実施の形態は、無線端末局群2の各無線端末局に上下無線回線用タイムスロットを同数割り当てる場合の例であるが、上り回線用と下り回線用とで異なるタイムスロット数を割り当てることが考えられる。本実施の形態はこの場合に対応したものである。

【0030】図2の無線基地局1と無線端末局群2の各無線端末局との間のデータ伝送速度が非対称であるものとする。この場合には、上り回線用タイムスロット数及び下り回線用タイムスロット数を上り回線のデータ伝送速度及び下り回線のデータ伝送速度に応じた数に設定する。

【0031】図3は上り回線によるデータ伝送速度が下り回線によるデータ伝送速度よりも低速度である場合の設定例を示している。本実施の形態においては、図1の実施の形態と同様に、TDMAフレーム21は、ランダムアクセス用のチャンネル(Ach)22、制御情報を伝送するための制御チャンネル(Cch)23、上り回線用の複数のタイムスロット24(24-1~24-8)及び下り回線用の複数のタイムスロット25(25-1~25-16)によって構成される。

【0032】本実施の形態においては、1無線端末局に対して、上り回線用として1つのタイムスロットを割り当て、下り回線用として隣接する2つのタイムスロットを割り当てようになっている。従って、下り回線用のタイムスロット数は上り回線用のタイムスロット数の2倍の数になり、図3は図1のN、Mが夫々8、16の例である。

【0033】本実施の形態においても、図1の実施の形態と同様に、先頭のタイムスロットから順に無線端末局を割り当てるのではなく、上り及び下り回線用のフィールドの略々中央のタイミング近傍のタイムスロットから順番にタイムスロットの割り当てを行うようになっている。

【0034】次に、このように構成された実施の形態の作用について説明する。

【0035】いま、図2の無線基地局1が制御チャンネル(Cch)を用いて、無線端末局T1、T2、…、T8にこの順番でタイムスロットを割り当てるものとする。下り回線のデータ伝送速度は上り回線のデータ伝送速度の2倍であり、各無線端末の上り回線用に1タイムスロットを割り当てるものとする、各無線端末の下り回線用には2タイムスロットを割り当てる。

【0036】まず、無線基地局1は、無線端末局T1に対して、上り回線用タイムスロット24中のフィールド中央近傍のタイムスロット24-4を割り当てると共に、下り回線用タイムスロット25中のフィールド中央近傍のタイムスロット25-7、25-8を割り当てる。これにより、無線端末局T1と無線基地局1とは、タイムスロット24-4を用いてデータ(TU[1])の伝送が可能であり、タイムスロット25-7、25-8を用いてデータ(TD[1])の伝送が可能である。

【0037】次に、無線基地局1は、無線端末局T2に対して、上り回線用タイムスロット24中の中央近傍のタイムスロット24-4の図面右側のタイムスロット24-5を割り当てると共に、下り回線用タイムスロット25

中の中央近傍のタイムスロット 25-8 の図面右側のタイムスロット 25-9, 25-10 を割り当てる。これにより、無線端末局 T2 と無線基地局 1 とは、タイムスロット 24-5 を用いてデータ (TU [2]) の伝送が可能であり、タイムスロット 25-9, 25-10 を用いてデータ (TD [2]) の伝送が可能である。

【0038】次に、無線基地局 1 は、無線端末局 T3 に対して、上り回線用タイムスロット 24 中の中央近傍のタイムスロット 24-4 の図面左側のタイムスロット 24-3 を割り当てると共に、下り回線用タイムスロット 25 中の中央近傍のタイムスロット 25-7 の図面左側のタイムスロット 25-5, 25-6 を割り当てる。これにより、無線端末局 T3 と無線基地局 1 とは、タイムスロット 24-3 を用いてデータ (TU [3]) の伝送が可能であり、タイムスロット 25-5, 25-6 を用いてデータ (TD [3]) の伝送が可能である。

【0039】次に、無線基地局 1 は、無線端末局 T4 に対して、上り回線用タイムスロット 24 中のタイムスロット 24-5 の図面右側のタイムスロット 24-6 を割り当てると共に、下り回線用タイムスロット 25 中のタイムスロット 25-10 の図面右側のタイムスロット 25-11, 25-12 を割り当てる。これにより、無線端末局 T4 と無線基地局 1 とは、タイムスロット 24-6 を用いてデータ (TU [4]) の伝送が可能であり、タイムスロット 25-11, 25-12 を用いてデータ (TD [4]) の伝送が可能である。

【0040】以後同様にして、タイムスロットの割り当てを行う。例えば、端末 T6 には図 3 のタイムスロット 24-7, 25-13, 25-14 が割り当てられる。

【0041】図 3 から明らかなように、いずれの無線端末局 T1 乃至 T8 においても、割り当てられた上り回線用タイムスロットと下り回線用タイムスロットとの時間間隔は等しく、また、一連の TDMA フレーム相互間においても、上り回線用タイムスロットと下り回線用タイムスロットとの時間間隔は略々等しい。

【0042】このように、本実施の形態においては、上り回線と下り回線の伝送速度が異なる非対称無線通信に対応することができる。

【0043】図 4 は本発明の他の実施の形態を示す説明図である。

【0044】上り回線の伝送速度と下り回線の伝送速度とが異なる非対称無線通信においては、必ずしも上下回線のタイムスロット数が固定である必要はない。本実施の形態はこの場合の例を示すものである。

【0045】図 4 において、TDMA フレーム長は図 3 と同一である。しかし、上下回線のタイムスロット数が変化していることから、1 TDMA フレームにおいて割り当て可能な無線端末局数は 6 になっている。

【0046】本実施の形態においては、TDMA フレーム 31 は、ランダムアクセス用のチャネル (Ach) 3

2、制御情報を伝送するための制御チャネル (Cch) 33、上り回線用の複数のタイムスロット 34 (34-1 ~ 34-6) 及び下り回線用の複数のタイムスロット 35 (35-1 ~ 35-18) によって構成される。

【0047】非対称無線通信に柔軟に対応するためには、上下回線のタイムスロット数を可変にする必要性がある。更に、上下回線のタイムスロット数は TDMA フレーム毎に自由に変更可能にした方がよい。この点を考慮すると、タイムスロットを割り当てる場合には、上り回線用と下り回線用の各フィールド境界から最も離れた位置のタイムスロットから順番に割り当てることが望ましい。

【0048】即ち、本実施の形態においても、図 2 の無線基地局 1 は、制御チャネル (Cch) 33 を用いて、上り回線用のタイムスロット 34 中の中央近傍のタイムスロットと下り回線用のタイムスロット 35 中の中央近傍のタイムスロットとを先ず最初に割り当てる。タイムスロット 34 は 6 つのタイムスロットを有しているので、上り回線用として 1 タイムスロットが必要であるものとすると、上り回線用として先ずタイムスロット 34-3 を割り当てる。また、下り回線用として 6 つのタイムスロットを割り当てるものとすると、下り回線用のタイムスロット 35 は 18 のタイムスロットを有しているので、18/2 番目のタイムスロットを中心に 6 個のタイムスロットを割り当てるために、タイムスロット 35-7 ~ 35-12 を割り当てる。

【0049】結局、図 4 に示すように、上り回線用のタイムスロット 34-1 ~ 34-6 には夫々図 2 の無線端末局 T5, T3, T1, T2, T4, T6 が割り当てられる。また、下り回線用のタイムスロットにおいては、4 つのタイムスロット 35-1 ~ 35-4、2 つのタイムスロット 35-5, 35-6、6 つのタイムスロット 35-7 ~ 35-12、1 つのタイムスロット 35-13、1 つのタイムスロット 35-14、4 つのタイムスロット 35-15 ~ 35-18 に、夫々図 2 の無線端末局 T5, T3, T1, T2, T4, T6 が割り当てられる。

【0050】本実施の形態においては、無線端末局毎に異なるタイムスロット数を割り当てているので、無線端末局毎に上り回線用タイムスロットと下り回線用タイムスロットとの時間間隔は異なるが、この場合でも、従来よりも時間間隔の相違を小さくすることができる。また、一連の TDMA フレーム相互間においても、上り回線用タイムスロットと下り回線用タイムスロットとの時間間隔を従来よりも大きくすることができる。

【0051】このように本実施の形態においても、可変速度のデータ伝送及び非対称なデータ伝送を行う場合でも、タイムスロットの割り当てを効率的に行うことができるので、送受信のタイミングのずれを抑制して確実な送受信制御を可能にすると共に、スループットを向上させることができる。また、通信終了時のタイムスロット

の解放や新規端末局への割り当ての実現が容易になる。

【0052】ところで、上り回線と下り回線の伝送速度が同一（対称通信）である場合には、上り回線用及び下り回線用のタイムスロット数は従来と同様に同数に設定すればよい。図5はこの場合の例を示す説明図であり、図1において $N=M=8$ とした場合の例である。

【0053】即ち、図5の例では、タイムスロットをTDMAフレームに固定的に割り当てている。

【0054】この場合でも、タイムスロットの割り当ては、上り及び下り回線のフィールドの中央近傍のタイムスロットから順に行う。

【0055】即ち、図5に示すように、上り回線用のタイムスロット44-1～44-8には夫々図2の無線端末局T7、T5、T3、T1、T2、T4、T6、T8が割り当てられる。また、下り回線用のタイムスロットにおいても、タイムスロット45-1～45-8には夫々図2の無線端末局T7、T5、T3、T1、T2、T4、T6、T8が割り当てられる。

【0056】図5から明らかなように、いずれの無線端末局T1乃至T8においても、割り当てられた上り回線用タイムスロットと下り回線用タイムスロットとの時間間隔は等しく、また、一連のTDMAフレーム相互間においても、上り回線用タイムスロットと下り回線用タイムスロットとの時間間隔は略々等しい。

【0057】ところで、上り回線用のタイムスロットと下り回線用のタイムスロットとをTDMAフレームに固定的に割り当てする場合であっても、各端末毎に上り回線のデータ伝送速度と下り回線のデータ伝送速度とが異なり（非対称通信）、上り回線に用いるタイムスロット数と下り回線に用いるタイムスロット数とを可変にすることも考えられる。

【0058】図6はこの場合の例を示す説明図であり、図1において $N=M=10$ とした場合の例である。

【0059】この場合においても、図1の実施の形態と同様の割り当てを行う。この場合には、タイムスロットに空きが生じることを許容するようになっている。

【0060】いま、図2の無線基地局1が無線端末局T1～T6に対して、この順番でタイムスロットを割り当てるものとする。

【0061】まず、無線基地局1は、無線端末局T1に対して、上り回線用タイムスロット54中のフィールド中央近傍のタイムスロット54-4、54-5を割り当てると共に、下り回線用タイムスロット55中のフィールド中央近傍のタイムスロット55-5、55-6を割り当てる。これにより、無線端末局T1と無線基地局1とは、タイムスロット54-4、54-5を用いてデータ(TU[1])の伝送が可能であり、タイムスロット55-5、55-6を用いてデータ(TD[1])の伝送が可能である。

【0062】次に、無線基地局1は、無線端末局T2に

対して、上り回線用タイムスロット54中のタイムスロット54-6を割り当てると共に、下り回線用タイムスロット55中の中央近傍のタイムスロット55-7、55-8を割り当てる。これにより、無線端末局T2と無線基地局1とは、タイムスロット54-6を用いてデータ(TU[2])の伝送が可能であり、タイムスロット55-7、55-8を用いてデータ(TD[2])の伝送が可能である。

【0063】次に、無線基地局1は、無線端末局T3に対して、上り回線用タイムスロット54中のタイムスロット54-3を割り当てると共に、下り回線用タイムスロット55中のタイムスロット55-4を割り当てる。これにより、無線端末局T3と無線基地局1とは、タイムスロット54-3を用いてデータ(TU[3])の伝送が可能であり、タイムスロット55-4を用いてデータ(TD[3])の伝送が可能である。

【0064】以後同様にして、タイムスロットの割り当てを行う。この場合には、各無線端末局における上り回線及び下り回線のデータ伝送速度が異なることから、例えば、無線端末局T6に下り回線用のタイムスロットを割り当てた時点で、上り回線用のタイムスロットには空きがあっても、下り回線にはこれ以上の無線端末局を割り当てることができなくなる。図6では、2つの空きタイムスロット54-1、54-10が発生したことを示している。

【0065】しかしこの場合でも、無線端末局T1乃至T6において、割り当てられた上り回線用タイムスロットと下り回線用タイムスロットとの時間間隔は比較的均等であり、また、一連のTDMAフレーム相互間においても、上り回線用タイムスロットと下り回線用タイムスロットとの時間間隔は比較的均等である。

【0066】従って、図6の場合においても、可変速度のデータ伝送や非対称なデータ伝送をTDMAフレームを構成する上下無線回線用のタイムスロットに効率よく割り当てることができる。また、通信終了時のタイムスロットの解放や新規端末局への割り当ての実現が容易になる。また、無線端末局では上り回線を送信してから下り回線を受信するまでの時間が極端に短くなったり長くなったりせず、略々一定となるため送受信制御が容易となる。

【0067】図7は本発明の他の実施の形態を示す説明図である。図7(a)は上り回線用スロットによって構成されるTDMAフレーム61を示し、図7(b)は下り回線用スロットによって構成されるTDMAフレーム71を示している。

【0068】本実施の形態はTDMAフレームの全てを上り回線用タイムスロット又は下り回線用タイムスロットによって構成した例を示している。

【0069】即ち、TDMAフレーム61は、図7(a)に示すように、例えばランダムアクセス用のチャ



11

ネル(Ach)62、制御情報を伝送するための制御チャンネル(Cch)63及び上り回線用の複数のタイムスロット64(64-1~64-16)によって構成される。また、TDMAフレーム71は、図7(b)に示すように、例えばランダムアクセス用のチャンネル(Ach)72、制御情報を伝送するための制御チャンネル(Cch)73及び下り回線用の複数のタイムスロット75(75-1~75-16)によって構成される。

【0070】本実施の形態においても、先頭のタイムスロットから順に無線端末局を割り当てるのではなく、TDMAフレームの中央近傍のタイムスロットから順に無線端末局を割り当てるようになっている。

【0071】上り回線については、TDMAフレーム61のタイムスロット64-8、64-9、64-7、64-10、…の順に無線端末局T1、T2、…を割り当てる。また、下り回線については、TDMAフレーム71のタイムスロット75-8、75-9、75-7、75-10、…の順に無線端末局T1、T2、…を割り当てる。

【0072】このように、本実施の形態においても、可変速度のデータ伝送や非対称なデータ伝送をTDMAフレームを構成する上下無線回線用のタイムスロットに効率よく割り当てることができる。また、通信終了時のタイムスロットの解放や新規端末局への割り当ての実現が

12

容易になる。また、無線端末局では上り回線を送信してから下り回線を受信するまでの時間が極端に短くなったり長くなったりせず、略々一定となるため送受信制御が容易となる。

【0073】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、TDMAフレームを構成する上下無線回線において可変速度のデータ伝送や非対称なデータ伝送を容易に実現することができるという効果を有する。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るタイムスロット割り当て方法の一実施の形態を示す説明図。

【図2】無線通信システムの構成を示す説明図。

【図3】本発明の他の実施の形態を示す説明図。

【図4】本発明の他の実施の形態を示す説明図。

【図5】変形例を示す説明図。

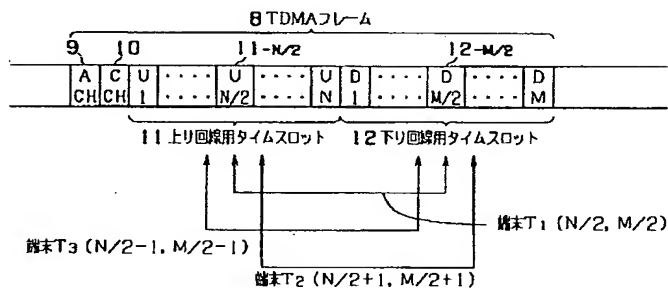
【図6】変形例を示す説明図。

【図7】本発明の他の実施の形態を示す説明図。

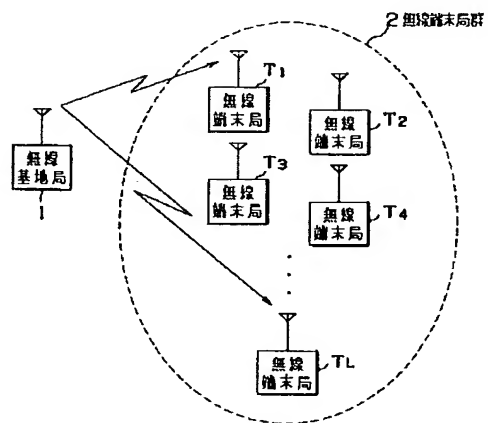
【符号の説明】

20 8…TDMAフレーム、10…制御チャンネル、11…上り回線用タイムスロット、12…下り回線用タイムスロット

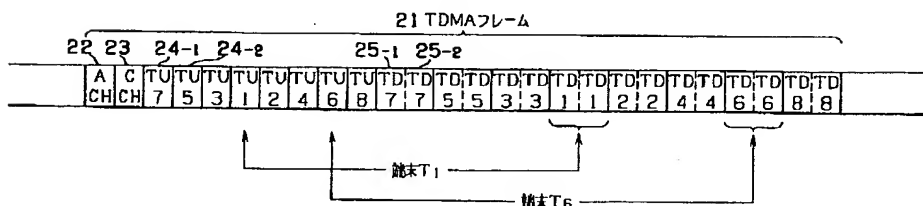
【図1】



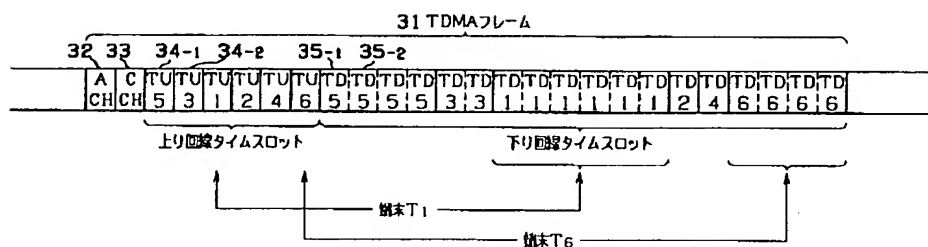
【図2】



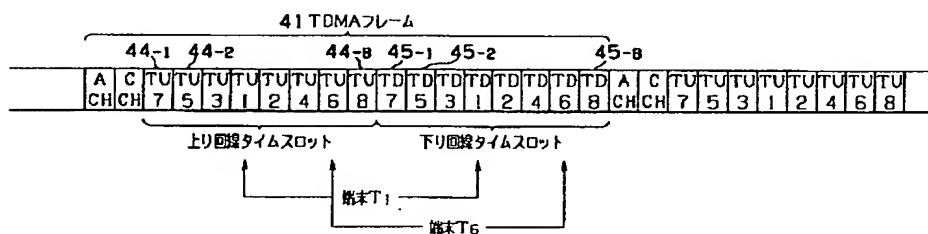
【図3】



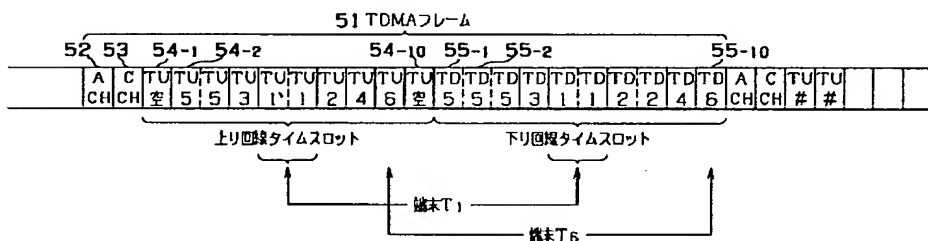
【図 4】



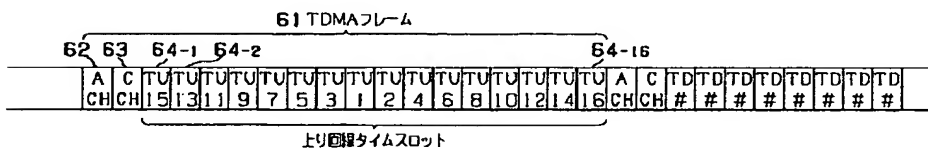
【図 5】



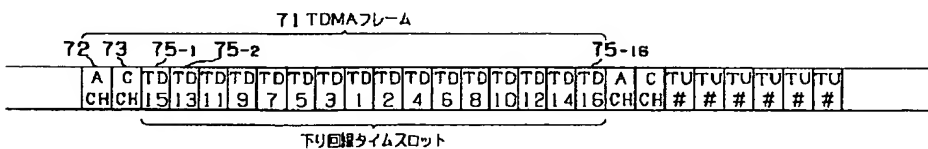
【図 6】



【图 7】



(a)



(b)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**